

Untersuchungen an V-Form-Scherbrettern

Seit ihrer Einführung in die Fischerei haben sich gerade V-Form-Scherbretter unter den verschiedensten Einsatzbedingungen vielfach bewährt (BRETT, 1962; ANON., 1963 und 1964). Insbesondere ihr leichter Gang auf rauhem Boden und die geringe Gefahr des Festlaufens haben zur Verbreitung dieses Scherbrett-Typs beigetragen.

Diesen Vorteilen steht der Nachteil eines niedrigen Scherkraftbeiwertes gegenüber (FOSTER, 1971). Die Scherkraft eines Brettes ergibt sich - vereinfacht ausgedrückt - aus dem Produkt von Brettfläche und Scherkraftbeiwert, d.h. bei einer für ein bestimmtes Schleppnetz erforderlichen Scherkraft kann die Brettfläche im gleichen Maß verringert werden, wie es gelingt den Beiwert durch zweckentsprechende Formgebung bei der Konstruktion des Brettes zu erhöhen.

Da eine kleine Brettfläche sowohl bei den Fertigungskosten (geringer Materialverbrauch) als auch bei der Handhabung der Bretter im Decksbetrieb deutliche Vorteile bietet, muß es das Bestreben jedes Konstrukteurs sein, einen möglichst hohen Beiwert zu erzielen, damit das Scherbrett klein und handlich gebaut werden kann.

Eine der wirkungsvollsten Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels ist die Krümmung des Scherbrettes in Richtung der Anströmung. Diese, aus der Aerodynamik bekannte Formgebung wurde erstmals durch den Yachtkonstrukteur Max Oertz beim Bau von Scherbrettern praktisch angewandt (OERTZ, 1921; DUGE, 1921). Eine genaue, 1934 erfolgte Bestimmung der Scherkraftbeiwerte von geraden und gekrümmten Brettern im Windkanal der TH Danzig ergab Beiwerte von 1,1 (gerade) und 1,7 (7% Krümmung), also eine Verbesserung um $(1,7/1,1 - 1) \times 100 = 55\%$, d.h. der Scherkraftbeiwert eines gekrümmten liegt über die Hälfte höher als der eines geraden Brettes (FREY, 1934). Ein weiteres Beispiel für eine erfolgreiche Scherbrettkonstruktion, bei der die Wirkung der Krümmung gezielt eingesetzt wird, sind Süberkrüb-Scherbretter, die sich in der pelagischen Fischerei gegen alle anderen Brett-Typen durchgesetzt haben (SÜBERKRÜB, 1943).

Vom Institut für Fangtechnik 1976 im Windkanal des Instituts für Schiffbau der Universität Hamburg durchgeführte Modellversuche ergaben für gerade V-Bretter Scherkraftbeiwerte von 1,1 (in der freien Strömung) bzw. 0,7 (am Boden) (LANGE, 1976). Diese im Vergleich zu allen anderen untersuchten Brett-Typen außerordentlich niedrigen Werte konnten durch eine Krümmung von 13% (entsprechend dem Süberkrüb-Brett) auf 1,7 in der freien Strömung und in diesem Fall auch am Boden verbessert werden (LANGE, 1987). Die Überprüfung dieser mit Modellen im Windkanal erzielten Versuche erfolgte mit Großausführungen solcher Scherbretter im praktischen Einsatz auf der 256. Reise des FFK "Solea" im Oktober 1988. Zur Verfügung standen 2 Satz Scherbretter mit 4,36 m² (gerade) und 4,5 m² (13% Krümmung) Brettfläche. Die geraden Bretter sind im Handel erhältlich und stammen aus dem Lieferprogramm eines dänischen Herstellers. Die gekrümmten Bretter sind im Institut für Fangtechnik konstruiert worden und waren ursprünglich für den Vergleich mit 4,5 m² Planbrettern vorgesehen. Die positive Flächendifferenz von $4,5 \text{ m}^2 - 4,36 \text{ m}^2 = 0,14 \text{ m}^2$ ergibt bei einem Vergleich einen leichten Vorteil für das gekrümmte Brett, reicht jedoch keinesfalls aus für die Erklärung der nachfolgend dargestellten Untersuchungsergebnisse. Die Bretter wurden in Verbindung mit einem 450# Kutter-Grundsleppnetz mit Rollengeschirr eingesetzt.

Gemessen wurde mit Hilfe einer kabellosen Netzsondenanlage der Abstand zwischen den Oberflügelspitzen, sowie mit Hilfe eines neuartigen Netzsonden-Sonars die Form und Breite der Netzöffnung im Bereich des Kopftaubusens. Der Schwinger dieser Sonar-Sonde wird wie ein konventioneller Netzsondenschwinger auf Mitte Kopftau gefahren. Er enthält einen in einer Ebene senkrecht zur Längsachse des Netzes umlaufenden Sonarkopf, der den Querschnitt des Netzes an dieser Stelle sowie (in der Grundsleppnetz-fischerei) den Meeresboden in diesem Bereich erfaßt. Die Darstellung des Sonarbildes erfolgt auf einem Monitor (Abb. 1). Zwei steuerbare Markierungen (Cursor) auf dem Bildschirm ermöglichen das Ausmessen beliebiger Strecken nach Größe und Richtung.

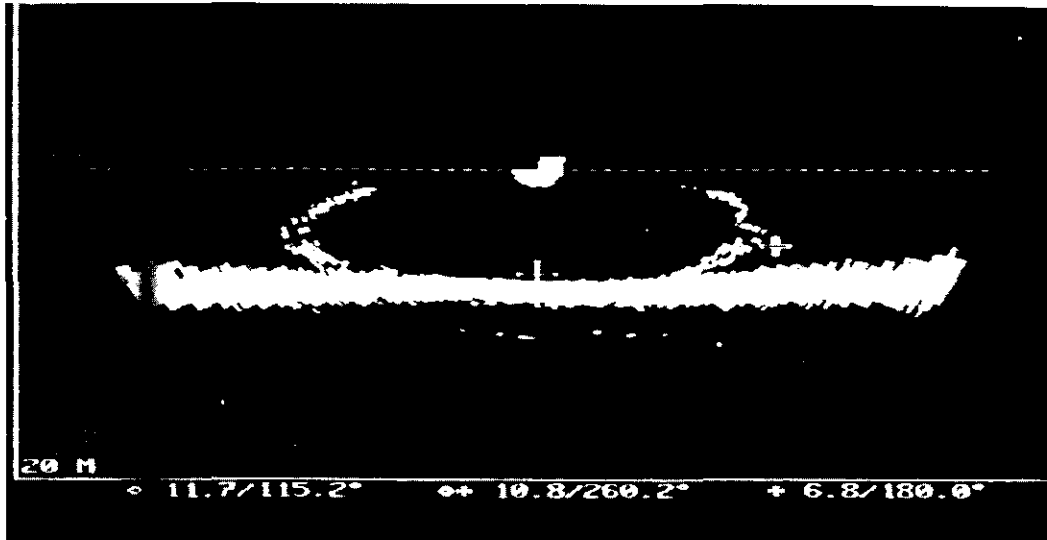


Abb. 1: Darstellung von Form und Größe der Netzöffnung im Bereich des Kopftaubusens mit Hilfe eines Netzsondensonars (Video-Druck)

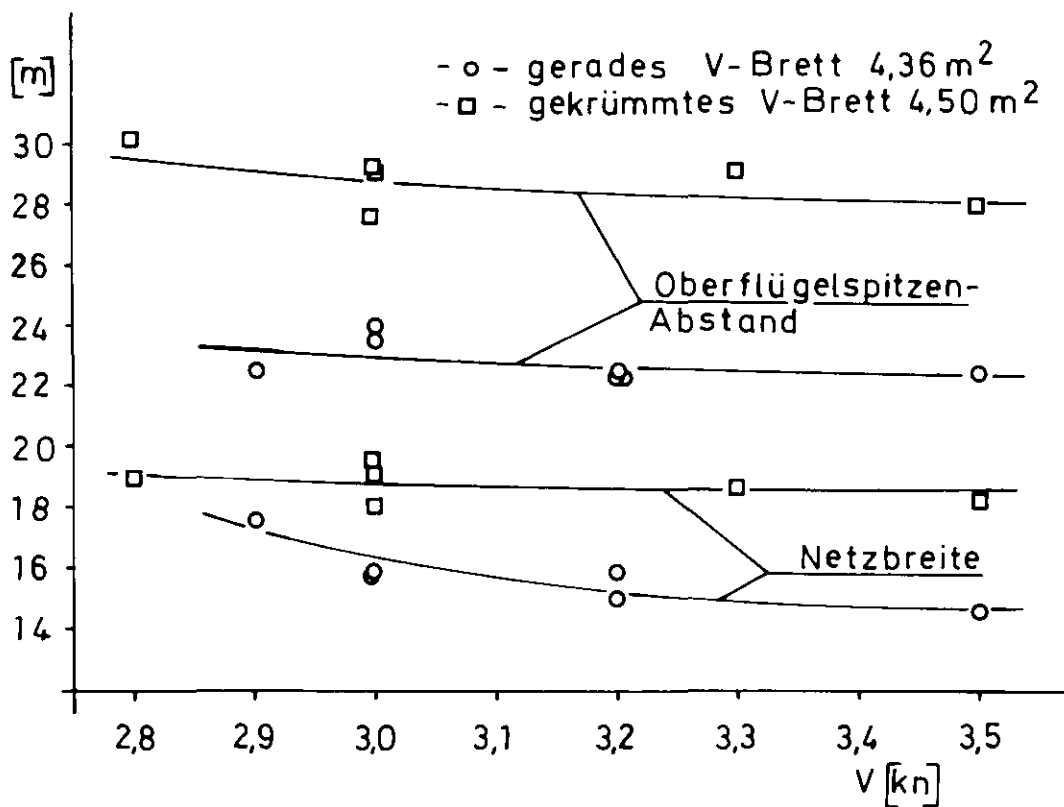


Diagramm 1: Netzbreite und Oberflügelspitzenabstand eines 450# Grundschieppnetzes bei Einsatz mit geraden und gekrümmten V-Form-Scherbrettern

Die Ergebnisse der Messungen sind in Diagramm 1 aufgetragen. Die deutlich höhere Scherkraft der gekrümmten Bretter zeigte sich in einem praktisch über den gesamten ausgemessenen Geschwindigkeitsbereich konstanten, um ca. 6 m größeren Oberflügelspitzenabstand. In gleicher Weise nahm die Breite der Netzöffnung im Bereich des Kopftaubusens zu. Hier betrug die Differenz bei niedrigen Geschwindigkeiten (2,9 kn) ca. 2 m. Sie stieg bei 3,5 kn bis auf 4 m an. Parallel zu diesen Messungen wurden beide Scherbretter mit Hilfe der Unterwasser-TV-Anlage des Instituts für Fangtechnik beobachtet und ihr Verhalten am Boden - in diesem Fall harter Sandboden mit zahlreichen Steinen - eingehend untersucht. Ein nachteiliger Einfluß der Krümmung auf den Gang der Bretter konnte nicht festgestellt werden. Eine Fortführung der Versuche unter anderen Einsatzbedingungen (z.B. weicher Mudboden) ist noch im laufenden Jahr vorgesehen.

Zitierte Literatur

- ANON.: Vee-form trawl doors. World Fishing (6): 68-69, 1963.
- ANON.: V-form doors adopted by stornoway fleet. World Fishing (8): 33-34, 1964.
- BRETT,D.: Some experiments with trawl boards. World Fishing (5): 43-47, 1962.
- DUGE,F.: Versuche mit den Oertz'schen Scherbrettern in der Ostsee. Fischerbote (13): 489-494, 1921.
- FOSTER,J.J.: Gear studies at Aberdeen Laboratory. World Fishing (10): 12-14 + 20, 1971.
- FREY,K.; SÖHLE,H.: Modellversuche mit Scherbrettern verschiedener Form. Schiffbau (4): 49-53, 1934.
- LANGE,K.: Wind tunnel tests with otterboards. In: Report of the working group on research and engeneering aspects of fishing gear, vessels and equipment. Coun. Meet. ICES, Gear Behaviour Comm., B 7: 13-20, 1976.
- LANGE,K.: Wind tunnel tests with cambered trawl doors of the V-type. Coun. Meet. ICES, Fish Capt. Comm., B 38: 1-5, 1987.
- OERTZ;M.: Neue Gesichtspunkte bei Scherbrettern. Fischerbote (9): 312-320, 1921.
- SÜBERKRÜB,F.: Praktische Erfahrungen mit neuen Scherbrettern.Schiff Werft: 282-284, 19./20. Oktober 1943.

K. Lange
Institut für Fangtechnik
Hamburg